

REC'D 05 APR 2000

WIPO PCT

EPO - Munich  
32

22 Feb. 2000

E.J.U.

EP001724

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Bescheinigung**

Die DaimlerChrysler AG in Stuttgart/Deutschland und die Beiersdorf AG in Hamburg/Deutschland haben eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Sicherheits-Klebefolie als Identifizierungsträger"

am 5. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole G 09 F und B 65 D der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 14. Februar 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Hoig

Aktenzeichen: 199 09 723.2

DaimlerChrysler AG, Stuttgart  
Beiersdorf AG, Hamburg

FTP/P -Ng  
24.02.99

### Sicherheits-Klebefolie als Identifizierungsträger

Die Erfindung betrifft eine beschriftbare Sicherheits-Klebefolie, die ein diffusionsfähiges Identifikationsmedium enthält. Wird die Folie auf ein Substrat aufgeklebt, so erfolgt durch das Identifikationsmedium eine dauerhafte Markierung des Substrats.

Sicherheitsfolien und Sicherheitsetiketten spielen eine große Rolle bei der Markierung diebstahlgefährdeter oder sicherheitsrelevanter Werkstücke und Schriftstücke. Sie werden auf das zu sichernde Objekt aufgeklebt und sind nur unter großem Aufwand zu kopieren und/oder von der Objektoberfläche, dem Substrat, zu entfernen. Von besonderem Vorteil sind Sicherheitsfolien und -etiketten, deren Beschriftung auch nach Entfernen der Folie bzw. des Etiketts auf dem darunterliegenden Substrat dauerhaft nachweisbar sind: Sie zwingen den Dieb bzw. Fälscher zu aufwendigen Nacharbeiten, um die Spuren der Beschriftung auf dem Substrat zu tilgen und/oder eine gefälschte Beschriftung des Substrats zu erzeugen. Somit verringern sie beträchtlich die Attraktivität des Diebstahls bzw. der Fälschung. Zur Erzielung einer permanenten Beschriftung des Substrats wird die Sicherheitsfolie mit einem diffusionsfähigen Identifikationsmedium versehen, das nach dem Aufkleben der Folie in das darunterliegende Substrat wandert und in diesem eine physikalische und/oder chemische Reaktion hervorruft.

Aus der US 5 346 738 ist ein Sicherheitsetikett bekannt, das als Identifikationsmedium eine Säure in mikro-verkapselter Form enthält. Wird auf das Etikett - insbesondere durch den Aufklebevorgang auf ein Objekt - ein Druck ausgeübt, so bricht die Verkapselung auf, das Identifikationsmedium wird freigesetzt und diffundiert zur Substratoberfläche, auf der es eine ätzende Reaktion hervorruft. Der Beschriftungsvorgang ist hierbei ein integraler Teil des chemisch/technischen Herstellungsprozesses des Etiketts und muß daher beim Etikettenhersteller erfolgen.

Somit kann durch diese Etiketten die für einen wirksamen Diebstahlschutz unumgängliche Anforderung des Anwenders nicht erfüllt werden, die Beschriftung der Etiketten im eigenen Hause und möglichst kurzfristig vornehmen zu können und das Beschriftungsmuster nach Bedarf umzugestalten, um eine möglichst hohe Fälschungssicherheit sicherstellen zu können.

Ein weiterer Nachteil dieser Etiketten besteht darin, daß die Beschriftung der Etikettobenseite in einem weiteren, getrennten Prozeßschritt erfolgt, was das Verfahren aufwendig und fehleranfällig macht.

Aus der gattungsbildenden WO 97/40484 ist ein Sicherheitsetikett bekannt, das eine Klebeschicht mit einem diffusionsfähigen Identifikationsmedium enthält. Die Beschriftung des Etiketts erfolgt durch ein Barrieremedium, das, der Beschriftung entsprechend, selektiv so auf die Klebeschicht aufgetragen wird, daß es die dem Substrat zugewandten Seite teilweise maskiert. Wird das Etikett auf das Substrat aufgeklebt, so soll das Barrieremedium lokal die Diffusion des Identifikationsmediums von der Klebeschicht zum Substrat verhindern bzw. vermindern, während in den vom Barrieremedium freien Bereichen eine ungehinderte Diffusion stattfinden soll. Die Beschriftung der Etiketten, d.h. der Auftrag des Barrieremediums, kann zwar vom Anwender im eigenen Hause durchgeführt werden; allerdings ist dies ein fehleranfälliger Prozeß, da sichergestellt werden muß, daß durch die Beschriftung die Haltbarkeit und die Klebeeigenschaften des Etiketts nicht beeinträchtigt werden. Deswegen sind diese Sicherheitsetiketten für den Einsatz im Fabrikumfeld nur beschränkt tauglich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine widerstandsfähige, einfach und schnell im Fabrikumfeld zu beschriftende Sicherheitsfolie zur Verfügung zu stellen, die gleichzeitig die Verfälschung der Identität der zu sichernden Produkte bei Diebstählen erschwert.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Danach enthält die Sicherheitsfolie eine Trägerschicht, in der ein Identifikationsmedium enthalten ist. Mit Hilfe eines berührungslosen Beschriftungsprozesses können die Diffusionseigenschaften dieses Identifikationsmediums gezielt selektiv und lokal verändert werden. Wird die so beschriftete Sicherheitsfolie auf ein Werkstück aufgeklebt, so diffundiert das Identifikationsmedium zur Substratoberfläche hin und bewirkt dort eine nachweisbare Reaktion. Dabei erfolgt diese Diffusion bzw. Reaktion nur in solchen Bereichen der Substratoberfläche, in denen durch den Beschriftungsvorgang die Diffusionsfähigkeit ausgelöst bzw. nicht behindert wurde. Somit ermöglicht die Sicherheitsfolie eine eindeutige Beschriftung und Identifikation des Werkstücks.

Die Sicherheitsfolie wird erfindungsgemäß mittels eines berührungslosen Verfahrens beschriftet. So kann auch im Fabrikumfeld eine schmutzunempfindliche, schnelle, flexibel variierbare Beschriftung erreicht werden. Die Beschriftung der Sicherheitsfolie - und somit die Änderung der Diffusionseigenschaften des Identifikationsmediums - kann insbesondere mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung erfolgen (siehe Patentansprüche 2 und 3). Besonders vorteilhaft zur Beschriftung der Sicherheitsfolie ist der Einsatz eines Lasers, mit Hilfe dessen sowohl eine temperatur- als auch eine lichtsensitive Beschriftung erfolgen kann (wobei der Begriff „Licht“ in diesem Fall den gesamten dem Laser zugänglichen Bereich des elektromagnetischen Spektrums umfaßt). Laser haben den zusätzlichen Vorteil, kontrastreiche Beschriftungen mit einer beliebigen Wahl des Musters zu ermöglichen, schnelle Änderungen des Beschriftungsmusters zu gestatten und prozeßsicher im Fabrikumfeld einsetzbar zu sein (siehe Patentanspruch 4).

Als Identifikationsmedium wird ein Stoff gewählt, der auf dem Substrat eine nachweisbare Reaktion auslöst (siehe Patentanspruch 5). Hierzu muß das Identifikationsmedium den Werkstoffeigenschaften des Substrats angepaßt werden. So kann das Identifikationsmedium einen - auf das Substrat abgestimmten - Farbstoff enthalten, der lokal in die Substratoberfläche eindiffundiert und diese einfärbt. Alternativ kann das Identifikationsmedium einen Stoff enthalten, der mit der Substratoberfläche eine chemische Reaktion eingeht. Von besonderem Interesse sind hierbei Reaktionen, bei denen die Substratoberfläche lokal abgetragen oder lokal aufgebläht wird, so daß die Beschriftung des Substrats nach Entfernen der Folie optisch oder auch taktil nachgewiesen werden kann. Für die Markierung metallischer Substrate empfiehlt sich insbesondere ein Identifikationsmedium, das eine ätzende Substanz enthält (siehe Patentanspruch 6).

Zur Erhöhung des Diebstahlschutzes kann es ratsam sein, ein Identifikationsmedium zu wählen, dessen Einfluß auf das darunterliegende Substrat nicht mit dem bloßen Auge erkennbar ist. Dies kann mit einem Identifikationsmedium erreicht werden, das die Absorptions- und Reflexionseigenschaften des Substrats z.B. nur im UV- oder IR-Bereich, nicht aber im sichtbaren Bereich beeinflusst (siehe Patentanspruch 5). Entfernt ein Dieb bzw. Fälscher die Folie, so enthält das Substrat keine sichtbaren Spuren der Markierung, und der Dieb bzw. Fälscher wird keine Notwendigkeit sehen, die Substratoberfläche in den betroffenen Bereichen abzutragen bzw. zu übertünchen. Die betroffenen Bereiche enthalten dabei nach wie vor die Markierung, die von informierten Sicherheitskräften einfach mit Hilfe z.B. eines UV- oder IR-Sichtgerätes nachgewiesen werden kann. Insbesondere kann das Identifikationsmedium so gewählt werden, daß die Nachweisbarkeit, z.B. die UV-Fluoreszenz, nur bei bestimmten Wellenlängen des prüfenden Lichtes erfolgt.

Für einen industriellen Einsatz der Sicherheitsfolie, insbesondere in der Automobilindustrie, muß die Folie eine hohe Robustheit gegenüber Temperatur- und Lichteinflüssen aufweisen. Diese Anforderungen können am besten erfüllt werden, wenn die Sicherheitsfolie physikalische Barrieren aufweist, die im unbeschrifteten Zustand der Folie die Diffusion des Identifikationsmedium hemmen (siehe Patentanspruch 7). Während des Beschriftungsvorgangs werden diese Barrieren lokal zerstört bzw. geschwächt, so daß in den so geschwächten Bereichen eine selektive Diffusion des Identifikationsmediums stattfinden kann. Um eine hohe Temperatur- bzw. Lichtbeständigkeit der Beschriftung zu erreichen, müssen die zur Zerstörung der Barrieren erforderlichen Temperaturen bzw. Lichtintensitäten wesentlich höher liegen als diejenigen, denen das zu markierende Objekt im Gebrauchszustand - auch unter extremen Umgebungsbedingungen - unterliegt.

Eine solche Diffusionshemmung des Identifikationsmediums, die durch eine berührungslose Beschriftung aufhebbar ist, kann vorteilhaft durch eine Mikro-Verkapselung des Identifikationsmediums in der Trägerschicht realisiert werden. Das Identifikationsmedium ist in Kapseln eingeschlossen, deren Wandungen z.B. aus Wachs und/oder Fett bestehen und z.B. durch den lokalen Einfluß von Wärme in den betroffenen Bereichen der Folie aufgebrochen werden können, so daß das darin enthaltene Identifikationsmedium entweichen und - beim Kontakt mit dem Substrat - in dieses hineindiffundieren bzw. mit ihm reagieren kann (siehe Patentanspruch 8).

Eine besonders hohe Temperaturbeständigkeit der Beschriftung läßt sich erreichen, wenn die Barriere durch eine Barrierschicht gebildet wird, die flächig zwischen Trägerschicht und einer Klebeschicht angeordnet ist und die im unbeschrifteten Zustand der Folie die Diffusion des Identifikationsmediums aus der Trägerschicht heraus verhindert (siehe Patentanspruch 9). Durch eine Beschriftung der Folie wird die Barrierschicht lokal durchbrochen, so daß das Identifikationsmedium an diesen Durchbruchsstellen lokal aus der Trägerschicht heraus entweichen und in die Klebeschicht hineindiffundieren kann. Wird die Folie mit der Klebeschicht auf ein Substrat aufgeklebt, so kommen ausgewählte Bereiche der Substratoberfläche mit dem diffundierten Identifikationsmedium in Berührung und erfahren eine chemische bzw. physikalische Reaktion. Die bei der Beschriftung unversehrt gebliebenen Bereiche der Barrierschicht verhindern wirksam die Diffusion des Identifikationsmediums und somit eine Reaktion in diesen nicht-beschrifteten Bereichen. Sowohl das Beschriftungsverfahren als auch die Lage der Barrierschicht im Inneren der Sicherheitsfolie stellen einen wirksamen Schutz der Folie gegenüber Nachahmung und Fälschung dar. Weiterhin kann ein Identifikationsmedium gewählt werden, das in der unbeschrifteten Sicherheitsfolie in diffusionsfähiger Form vorliegt, im Zuge der Beschriftung aber lokal fixiert wird (siehe Patentanspruch 10).

Es ist einerseits möglich, daß die Trägerschicht eine Art Matrix darstellt, in die das Identifikationsmedium eingebettet ist. Alternativ kann der Stoff der Trägerschicht selbst das Identifikationsmedium darstellen, so daß die Trägerschicht aus Identifikationsmedium besteht (siehe Patentanspruch 11).

Zur schnellen Identifikation der Sicherheitsfolie kann es zweckmäßig sein, wenn die der Träger- bzw. der Barrierschicht eingeprägte Beschriftung der Sicherheitsfolie nicht nur auf dem Substrat, sondern auf der Folie selbst sichtbar dargestellt ist. Hierzu ist es besonders vorteilhaft, die Folie mit einer Deckschicht zu versehen, deren Beschriftung zusammen mit der Beschriftung des Identifikationsmediums im gleichen Prozeßschritt erfolgt (siehe Patentanspruch 12). Als besonders günstig erweist sich hierfür die Verwendung einer mehrschichtigen laserbeschriftbaren Deckschicht.

Zum Schutz der Sicherheitsfolie bzw. der daraus hergestellten Sicherheitsetiketten sowie im Interesse einer bequemen Handhabung werden diese zweckmäßigerweise auf einem Trennpapier angeordnet (siehe Patentanspruch 13). Dadurch können Transport, Vereinzelung und Beschriftung der Folie bzw. der Etiketten wesentlich vereinfacht werden.

Zur Kennzeichnung eines Objekts mit einem aus der Sicherheitsfolie gefertigten Sicherheitsetikett wird das unbeschriftete Etikett zunächst auf die Objektoberfläche aufgeklebt; dann erfolgt die berührungslose Beschriftung, durch die das Identifikationsmedium freigesetzt und die dauerhafte Markierung der Objektoberfläche ausgelöst wird (siehe Patentanspruch 14). Dieser Beschriftungsablauf hat den Vorteil, daß die Beschriftung direkt am zu schützenden Objekt stattfindet, eine Fehlmarkierung des Objekts durch Vertauschung von Etiketten also ausgeschlossen werden kann. Andererseits können, insbesondere auf empfindlichen Objektoberflächen, durch den gewählten Beschriftungsprozeß - z.B. durch die Wärmeentwicklung des Beschriftungslasers - unerwünschte Schäden entstehen. In diesem Falle wird das Sicherheitsetikett zweckmäßigerweise zunächst separat beschriftet, wodurch das Identifikationsmedium lokal freigesetzt wird; dann wird das so beschriftete Etikett auf das Objekt aufgeklebt (siehe Patentanspruch 15).

Die erfindungsgemäße Sicherheitsfolie eignet sich insbesondere zur Markierung von Kraftfahrzeugen (siehe Patentanspruch 16), die stark diebstahlgefährdet sind. Die Markierung gestattet jederzeit eine eindeutige Identifizierung des Fahrzeugs. Es ist weiterhin empfehlenswert, teure und besonders diebstahlgefährdete Bestandteile und Einrichtungen des Fahrzeugs separat zu markieren, um ihre Identität unabhängig vom Fahrzeug selbst nachweisen zu können. Zur Markierung der Fahrzeugkarosse wird zweckmäßigerweise ein Identifikationsmedium verwendet,

das mit dem Fahrzeuglack eine nachweisbare - wenn auch u.U. nicht mit dem bloßen Auge sichtbare - Reaktion eingeht (siehe Patentanspruch 17).

Im folgenden ist die Erfindung anhand einiger in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele noch näher erläutert; dabei zeigen:

Fig. 1 Eine Schnittansicht eines aus Sicherheitsfolie hergestellten Sicherheitsetiketts mit Barrierschicht ...

Fig. 1a ... vor der Beschriftung,

Fig. 1b ... während der Beschriftung,

Fig. 1c ... nach Aufkleben auf ein Substrat,

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Sicherheitsfolie mit mikro-verkapseltem Identifikationsmedium,

Fig. 3 eine Schnittansicht einer Sicherheitsfolie mit einem durch die Beschriftung fixierbaren Identifikationsmedium.

Figuren 1a bis 1c zeigen ein aus der erfindungsgemäßen Sicherheitsfolie 1 hergestelltes Sicherheitsetikett 2, das eine Trägerschicht 4 enthält, in der ein Identifikationsmedium 3 enthalten ist, das in der Trägerschicht 4 diffundieren kann. Die Trägerschicht 4 ist auf eine Deckschicht 5 aufgetragen, die die mechanische Stabilität des Etiketts 2 gewährleistet. Auf der Deckschicht 5 gegenüberliegende Oberfläche der Trägerschicht 4 befindet sich eine Barrierschicht 6, die ihrerseits an eine Klebeschicht 7 grenzt. Die Klebeschicht 7 des Etiketts 2 ist mit einem Trennpapier 8 versehen, das die Handhabung der Etiketten während des Transports, der Vereinzelung und der Beschriftung erleichtert und ein unerwünschtes Haften der Klebeschicht 7 während der Bearbeitungsschritte verhindert.

In Figur 1a ist ein unbeschriftetes Etikett 2 dargestellt. In diesem Zustand ist die Barrierschicht 6 eine durchgängige, für das Identifikationsmedium 3 undurchlässige Schicht. Sie überspannt einen Barrierebereich 9, der mindestens so groß ist wie der Beschriftungsbereich 9', der für die Beschriftung des Etiketts 2 vorgesehen ist. Zweckmäßigerweise erstreckt sich die Barrierschicht 6 über die Gesamtfläche des Etiketts 2 und stellt somit sicher, daß vor der Beschriftung nirgendwo auf dem Etikett 2 eine Diffusion des Identifikationsmediums 3 aus der Trägerschicht 4 in die Klebeschicht 7 erfolgt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht die Trägerschicht 4 aus einer harzmodifizierten Acrylatklebmasse. Sie enthält als Identifikationsmedium 3 eine wanderungsfähige Substanz, die als Trägerstoff für einen UV-Fluoreszenzfarbstoff dient. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Trägerfolie mit einem UV-Pigment von 1 - 3% versetzt (z.B. C-Leuchtpigment zur Fälschungssicherung von Wertpapieren, Dokumenten oder Produkten, wie z.B.  $Y_2O_2S:Eu$ ) und enthält zusätzlich 3 - 6% Dibutylphthalat als Trägerstoff. Die Barrierschicht 6, die die Wanderung der Trägermoleküle und Leuchtpigmente behindert, wird durch eine dünne, transparente Kunststoffolie gebildet, z.B. eine 12 - 25  $\mu m$  dicke Polyacetatfolie. Die Klebeschicht 7 besteht - ebenso wie die Trägerschicht 4 - aus einer Klebmasse auf Basis eines harzmodifizierten Acrylatpolymers. Die Deckschicht 5 besteht aus einer mehrschichtigen Folie, wie sie z.B. im Gebrauchsmuster DE 81 30 861 beschrieben ist. Diese Deckschicht 5 ist mit Hilfe eines Lasers 10 beschriftbar, wobei die obere Lackschicht 11 abgetragen wird, so daß lokal die darunterliegende Lackschicht 12 zum Vorschein kommt.

Die Beschriftung des Etiketts 2 (siehe Figur 1b) ist der Prozeß, bei dem gezielt lokal eine Diffusion des Identifikationsmediums 3 aus der Trägerschicht 4 in die Klebeschicht 7 ermöglicht wird. Dies geschieht durch eine gezielte lokale Schwächung der Barrierschicht 6. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel durchdringt die Laserstrahlung hierfür sowohl die Deckschicht 5 als auch die Trägerschicht 4 und muß somit nach Durchdringung dieser beiden Schichten eine ausreichende Leistung haben, um die Barrierschicht 6 lokal zu durchbrechen bzw. zu schwächen. Wird eine Barrierschicht 6 aus Polyacetatfolie verwendet, so wird diese Folie durch den üblichen, zur Beschriftung der Deckfolie verwendeten, Schneidprozeß mit Hilfe eines Lasers 10 lokal zerstört und ermöglicht an diesen Löchern 13 eine Wanderung des Identifikationsmediums 3 in die Klebeschicht 7 hinein. Damit während der Beschriftung die lokale Zerstörung der Barrierschicht 6 prozeßsicher gewährleistet ist, muß die zur Beschriftung verwendete Laserleistung entsprechend hoch gewählt werden. Weiterhin muß die Barrierschicht 6 eine ausreichend hohe Absorptionsfähigkeit für die Strahlung haben.

Alternativ bzw. zusätzlich zu der oben beschriebenen Beschriftung der Barrierschicht 6, die durch Deckschicht 5 und Trägerschicht 4 hindurch erfolgt, kann die Barrierschicht 6 auch aus Richtung der Klebeschicht 7 erfolgen. In diesem Fall müssen Trennpapier 8 und Klebeschicht 7 ausreichend transparent gegenüber der Laserstrahlung sein.

Der Beschriftungszug kann z.B. aus Buchstaben, Zahlen oder einer alphanumerischen Zeichenfolge bestehen. Desweiteren kann der Beschriftungszug auch einen Streifencode, ein graphisches Symbol, ein Firmenlogo und/oder eine Mischung mehrerer dieser Zeichenklassen aufweisen.



Nach erfolgter Laserbeschriftung kann das Sicherheitsetikett 2 nun auf ein Substrat 14 aufgeklebt werden (siehe Figur 1c). Hierzu wird es vom Trennpapier 8 abgenommen und mit der nun freiwerdenden Unterseite 15 der Klebeschicht 7 auf das Substrat 14 gedrückt. Das durch die Löcher 13 der Barrierschicht 6 und durch die Klebeschicht 7 diffundierte Identifikationsmedium 3 kommt nun in Kontakt mit der Substratoberfläche 16. Das im Identifikationsmedium 3 enthaltene (UV-)Leuchtpigment bewirkt eine lokale (UV-)Einfärbung der Substratoberfläche 16 und somit ein Abbild 17 des Beschriftungsmusters, das z.B. mit Hilfe einer UV-Lampe nachgewiesen werden kann.

Damit das Identifikationsmedium auf der Substratoberfläche 16 nachweisbare Spuren hinterläßt, müssen die Stoffeigenschaften des Identifikationsmediums 3 auf diejenigen des Substrats 14 abgestimmt werden. Wird als Identifikationsmedium 3 ein sichtbarer Farbstoff gewählt, dessen Farbe mit der Farbe der Substratoberfläche 16 kontrastiert, so kann die Entzifferung der Beschriftung mit dem bloßen Auge erfolgen. Hat das Identifikationsmedium 3 z.B. eine ätzende Wirkung auf das Substrat, so hat die Beschriftung eine lokale Änderung der Reflexionseigenschaften der Substratoberfläche 16 zur Folge, welche z.B. mit optischen Methoden (insbesondere mit streifendem Lichteinfall) nachgewiesen werden kann. Weiterhin kann ein Identifikationsmedium 3 gewählt werden, das auf dem Substrat 14 keine sichtbaren Spuren hinterläßt, dessen Präsenz auf der Substratoberfläche 16 aber chemisch nachgewiesen werden kann, indem die Substratoberfläche 16 mit einer geeignet gewählten Substanz benetzt wird, die eine mit physikalischen Mitteln nachweisbare chemische Reaktion mit dem Identifikationsmedium eingeht (z.B. einen Umschlag des pH-Wertes, der sich in einem Farbumschlag der benetzenden Substanz äußert). Weiterhin kann das Identifikationsmedium 3 einen magnetischen Markierungsstoff enthalten; die durch die Beschriftung erzeugte lokale Magnetisierung des Substrats 14 kann dann durch Aufbringen einer magnetisch aktiven Nachweissubstanz entziffert werden.

Das aus der erfindungsgemäßen Sicherheitsfolie 1 hergestellte Sicherheitsetikett 2 eignet sich in der Automobilindustrie insbesondere zur Markierung von Karosserien. Durch die Verwendung des Sicherheitsetikett 2 z.B. auf Außenhaut, Rahmen und/oder Fahrgestell wird eine eindeutige Fahrzeugidentifizierung möglich. Hierfür wird das Identifikationsmedium 3 zweckmäßigerweise so gewählt, daß es auf dem Fahrzeuglack nachweisbare Spuren hinterläßt. Weiterhin können auch Fahrzeugbestandteile und Einrichtungen markiert werden. Dies empfiehlt sich insbesondere für Komponenten, die besonders diebstahlgefährdet (Autoradio, Autotelefon) oder besonders fälschungsanfällig (teure Ausstattungsteile, teure sicherheitsrelevante Teile) sind.

Die Eigenschaften des Identifikationsmediums 3 und der Klebeschicht 7 legen fest, wie schnell die Diffusion des Identifikationsmediums 3 durch die Klebeschicht 7 hindurch auf das Substrat 14 erfolgt und bestimmen somit eine Relaxationszeit, nach deren Ablauf eine nachweisbare Markierung des Substrats 14 erfolgt ist. Diese Relaxationszeit ist stark temperaturabhängig. Für die Reaktion der oben beschriebenen Folie auf einer Automobillackierung beträgt diese Relaxationszeit bei Raumtemperatur etwa 2 Stunden. Verbleibt das Etikett 2 wesentlich kürzer als die Relaxationszeit auf dem Substrat 14, so kann es entfernt werden, ohne daß eine nachweisbare Markierung der Substratoberfläche 16 eingetreten ist. Somit besteht innerhalb der Relaxationszeit die Möglichkeit, ein fälschlich aufgeklebtes Etikett durch ein richtiges Etikett zu ersetzen.

Je durchlässiger die Klebeschicht 7 für das diffundierende Identifikationsmedium 3 ist, desto stärker ist die seitliche Diffusion des Identifikationsmediums 3 in der Klebeschicht 7 selbst. Dies hat zur Folge, daß das Identifikationsmedium 3 die Substratoberfläche 16 auch - wenn auch in geringerem Maße - in Bereichen erreicht, die den unaufgebrochenen Bereichen 18 der Barrierschicht 6 gegenüberliegen und somit vom Identifikationsmedium 3 unberührt bleiben sollten. Dieser Effekt führt zu einer gewissen Ausfransung der Kontur des Beschriftungsmusters 17 auf dem Substrat 14. Um eine kontrastreiche Beschriftung des Substrats 14 zu erreichen, empfiehlt es sich, die Klebeschicht 7 möglichst dünn zu wählen, um diese Seitwärtsdiffusion des Identifikationsmediums 3 möglichst gering zu halten. Je dünner die Klebeschicht 7 ist, desto kürzer ist auch die Diffusionszeit des Identifikationsmediums 3 durch die Klebeschicht 7.

Alternativ kann die Laserbeschriftung des Sicherheitsetiketts 2 auch erst nach Aufkleben des (unbeschrifteten) Etiketts 2 auf das Substrat 14 erfolgen. In diesem Fall muß die zur Beschriftung eingestellte Laserleistung einerseits so hoch gewählt werden, daß die lokale Zerstörung der Barrierschicht 6 prozeßsicher gewährleistet ist; andererseits darf durch die Laserbeschriftung keine Schädigung des Substrats erfolgen. Eine Beschriftung des bereits verklebten Etiketts 2 erfordert also eine gute Kontrolle der Laserleistung und ist nur für ausgewählte Substrate 14 anwendbar.

Selbstverständlich kann die oben beschriebenen Beschriftung der Deckschicht 5 auch in einem getrennten Prozeßschritt, unabhängig von der lokalen Zerstörung der Barrierschicht 6 stattfinden, wenn die beiden Beschriftungsprozesse durch Strahlung in unterschiedlichen elektromagnetischen Spektralbereichen ausgelöst werden. Insbesondere kann auch vollständig auf eine Beschriftung der Deckschicht 5 verzichtet werden.

Eine alternative Realisierung der erfindungsgemäßen Sicherheitsfolie 1' und eines daraus hergestellten Sicherheitsetiketts 2' ist in Figur 2 dargestellt. Sie besteht aus einer Deckschicht 5', auf

die eine ein Identifikationsmedium 3' enthaltende Trägerschicht 4', bestehend aus einer Klebmasse, aufgebracht ist. Die Trägerschicht 4' wird durch ein Trennpapier 8' geschützt. In diesem Ausführungsbeispiel liegt das Identifikationsmedium 3' in der Trägerschicht 4' in mikroverschalteter Form vor: Jede Kapsel 19 enthält eine mikroskopische Menge des Identifikationsmediums 3' und ist von einer Kapselwand 20 umgeben. Die Kapselwand 20 stellt somit in diesem Ausführungsbeispiel eine Barrierschicht 6' dar, die die freie Diffusion des Identifikationsmediums 3' hemmt. Die Kapselwand 20 besteht im vorliegenden Beispiel aus einem Stoff, der durch Temperatureinwirkungen aufgebrochen werden kann (z.B. Wachs oder Fett). Wird das Sicherheitsetikett 2' lokal mit Hilfe eines fokussierten Lasers 10 ausreichender Leistung bestrahlt, so wird in den bestrahlten Bereichen das Identifikationsmedium 3' freigesetzt und beginnt zu wandern. Nach Aufkleben des Sicherheitsetiketts 2' auf ein Substrat 14 kann das freigesetzte Identifikationsmedium daher lokal in die Substratoberfläche 16 eindringen und dort eine der Beschriftung entsprechende Markierung hinterlassen.

Das Identifikationsmedium 3' kann in diesem Ausführungsbeispiel nicht nur in Richtung Substrat 14, sondern auch seitlich in andere (nichtbeschriftete) Bereiche der Trägerschicht 4' diffundieren. Hierdurch kann es zu einem Verschmieren der Konturen der Beschriftung kommen. Um diesen Effekt so gering wie möglich zu halten, sollte das Etikett 2' sofort nach der Beschriftung auf das Substrat 14 geklebt werden; ferner sollte das Etikett 2' nach einer gewissen „Einwirkzeit“ entfernt werden. Zur Verhinderung der Seitwärtsdiffusion des Identifikationsmediums 3' kann weiterhin als Trägerschicht 4' ein Material gewählt werden, das die Diffusion des Identifikationsmediums 3' in die nichtbeschrifteten Bereiche selektiv stark unterbindet.

In den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen geht die lokale Beschriftung mit einem lokalen Freisetzen des Identifikationsmediums 3 bzw. 3' einher. Alternativ kann in der Sicherheitsfolie 1'' eine lokale Veränderung der Diffusion des Identifikationsmediums 3'' vom Sicherheitsetikett 2'' zum Substrat 14 aber auch durch lokale Fixierung des Identifikationsmediums 3'' erfolgen (siehe Figur 3): Durch lokale Einwirkung von Licht und/oder Wärme wird das Identifikationsmedium 3'', das im unbeschrifteten Zustand frei durch die Trägerschicht 4'' diffundiert, in seiner Diffusionsfähigkeit stark reduziert (z.B. durch Ausfällen, Vernetzen etc.). Prozesse hierfür sind z.B. aus der Fotoindustrie bekannt. Wird das Etikett 2'' nun auf ein Substrat 14 aufgeklebt, so diffundiert das Identifikationsmedium 3'' nur in denjenigen Bereichen auf das Substrat 14, in denen das Identifikationsmedium 3'' noch frei beweglich ist. Ein Großteil der Verfahren zur Fixierung des Identifikationsmediums 3'' beruhen auf photochemischen Prozessen. Sie sind typischerweise stark temperaturabhängig und reagieren empfindlich auf Lichteinflüsse. Um dennoch die Robustheit des Etiketts 2'' und des Beschriftungsbildes zu gewährleisten, empfiehlt es sich, das Etikett 2'' nur so lange auf dem Substrat 14 belassen werden, bis das Identifikations-

medium 3'' lokal mit dem Substrat 14 reagiert hat; dann sollte das Etikett 2'' entfernt werden, um Änderung der Beschriftung aufgrund von Temperatur- und Lichteinflüssen zu verhindern, die eine ungewollte Freisetzung/Fixierung des Identifikationsmediums 3'' in dem Etikett - und somit eine Alterung der Beschriftung auf dem Substrat 14 - zur Folge haben könnten. Selbstverständlich kann das Etikett 2'' aber auf dem Substrat 14 verbleiben, wenn zur Fixierung des Identifikationsmediums 3'' ein weniger empfindlicher Prozeß gewählt wird, oder wenn durch den speziellen Verwendungsfall des Etiketts 2'' die beschriebenen Temperatur- und/oder Lichteinflüsse ausgeschlossen werden können.

Neben den bisher beschriebenen Sicherheitsetiketten 2,2',2'', die aus der erfindungsgemäßen Sicherheitsfolie 1,1',1'' hergestellt werden, kann die Sicherheitsfolie 1,1',1'' weiterhin z.B. in Form von Klebeband, Deck-, Dekorations- und Schutzfolie etc. verwendet werden.

.oOo.

DaimlerChrysler AG, Stuttgart  
Beiersdorf AG, Hamburg

FTP/P -Ng  
24.02.99

### Patentansprüche

---

1. Sicherheitsfolie,
  - die auf ein Substrat aufklebbar ist,
  - und eine Trägerschicht umfaßt, in der ein Identifikationsmedium enthalten ist, das in dem Substrat eine nachweisbare Reaktion hervorruft,d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
  - daß die Diffusion des Identifikationsmediums (3,3',3'') von der Sicherheitsfolie (1,1',1'') zum Substrat (14) durch einen berührungslosen Beschriftungsprozeß gezielt lokal veränderbar ist.
2. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Diffusion des Identifikationsmediums (3,3',3'') von der Sicherheitsfolie (1,1',1'') zum Substrat (14) durch die lokale Einwirkung elektromagnetischer Strahlung selektiv lokal veränderbar ist.
3. Sicherheitsfolie nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Diffusion des Identifikationsmediums (3,3',3'') von der Sicherheitsfolie (1,1',1'') zum Substrat (14) durch die lokale Einwirkung von Wärme selektiv lokal veränderbar ist.
4. Sicherheitsfolie nach Anspruch 2 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Diffusion des Identifikationsmediums (3,3',3'') durch eine lokale Einwirkung eines Laserstrahls (10) selektiv lokal veränderbar ist.
5. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß das Identifikationsmedium (3,3',3'') aus einem UV-fluoreszierenden Markierungsstoff und/oder einem Infrarot-Markierungsstoff und/oder einem magnetischen Markierungsstoff

und/oder einem Farbstoff besteht und/oder einen Stoff beinhaltet, der in dem Substrat (14) eine chemische Reaktion hervorruft.

6. Sicherheitsfolie nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Identifikationsmedium (3,3',3'') einen Stoff umfaßt, der die Oberfläche des Substrats (14) anätzt.
7. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die lokale Veränderung der Diffusion des Identifikationsmediums (3,3') von der Sicherheitsfolie (1,1') zum Substrat (14) durch lokale Freisetzung des Identifikationsmediums (3,3') entsteht.
8. Sicherheitsfolie nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,
  - daß das Identifikationsmedium (3') in der Trägerschicht (4') in mikro-verkapselter Form vorliegt,
  - und die lokale Veränderung der Diffusion durch eine lokale Schwächung der das Identifikationsmedium (3') umgebenden Kapselhülle (20) entsteht.
9. Sicherheitsfolie nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Sicherheitsfolie (1) eine Barrierschicht (6) aufweist, die zwischen der Trägerschicht (4) und dem Substrat (14) angeordnet ist und die in unbeschriftetem Zustand die Diffusion des Identifikationsmediums (3) von der Sicherheitsfolie (1) zum Substrat (14) verhindert,
  - und daß die lokale Veränderung der Diffusion durch eine lokale Schwächung der Barrierschicht (6) entsteht.
10. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die lokale Veränderung der Diffusion des Identifikationsmediums (3'') von der Sicherheitsfolie (1'') zum Substrat (14) durch lokale Fixierung des Identifikationsmediums (3'') entsteht.

11. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Trägerschicht (4,4',4'') aus dem Identifikationsmedium (3,3',3'') besteht.
12. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sicherheitsfolie (1,1') mit einer laserbeschriftbaren Deckschicht (5,5') versehen ist.
13. Sicherheitsfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sicherheitsfolie (1,1') auf einem Trennpapier (8,8') angeordnet ist.
14. Verfahren zur Beschriftung einer auf ein Substrat aufklebbaren Sicherheitsfolie,  
– wobei die Sicherheitsfolie eine Trägerschicht umfaßt, in der ein Identifikationsmedium enthalten ist, das in dem Substrat eine nachweisbare Reaktion hervorruft,  
dadurch gekennzeichnet,  
– daß die Sicherheitsfolie (1,1',1'') auf das Substrat (14) aufgeklebt wird,  
– und die Sicherheitsfolie (1,1',1'') dann mittels eines berührungslosen Prozesses beschriftet wird, durch den eine selektive Diffusion des Identifikationsmediums (3,3',3'') von der Sicherheitsfolie (1,1',1'') zum Substrat (14) verursacht wird.
15. Verfahren zur Beschriftung einer auf ein Substrat aufklebbaren Sicherheitsfolie,  
– wobei die Sicherheitsfolie eine Trägerschicht umfaßt, in der ein Identifikationsmedium enthalten ist, das in dem Substrat eine nachweisbare Reaktion hervorruft,  
dadurch gekennzeichnet,  
– daß die Sicherheitsfolie (1,1',1'') mittels eines berührungslosen Prozesses beschriftet wird, durch den die Diffusioneigenschaften des Identifikationsmediums (3,3',3'') in der Sicherheitsfolie (1,1',1'') lokal geändert werden,  
– und die Sicherheitsfolie (1,1',1'') dann auf ein Substrat (14) aufgeklebt wird.
16. Verwendung einer Sicherheitsfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sicherheitsfolie (1,1',1'') zur Markierung von Kraftfahrzeugen und/oder deren Bestandteilen und/oder deren Einrichtungen verwendet wird.

17. Verwendung einer Sicherheitsfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Substrat (14) ein Fahrzeuglack ist.
- 

.oOo.



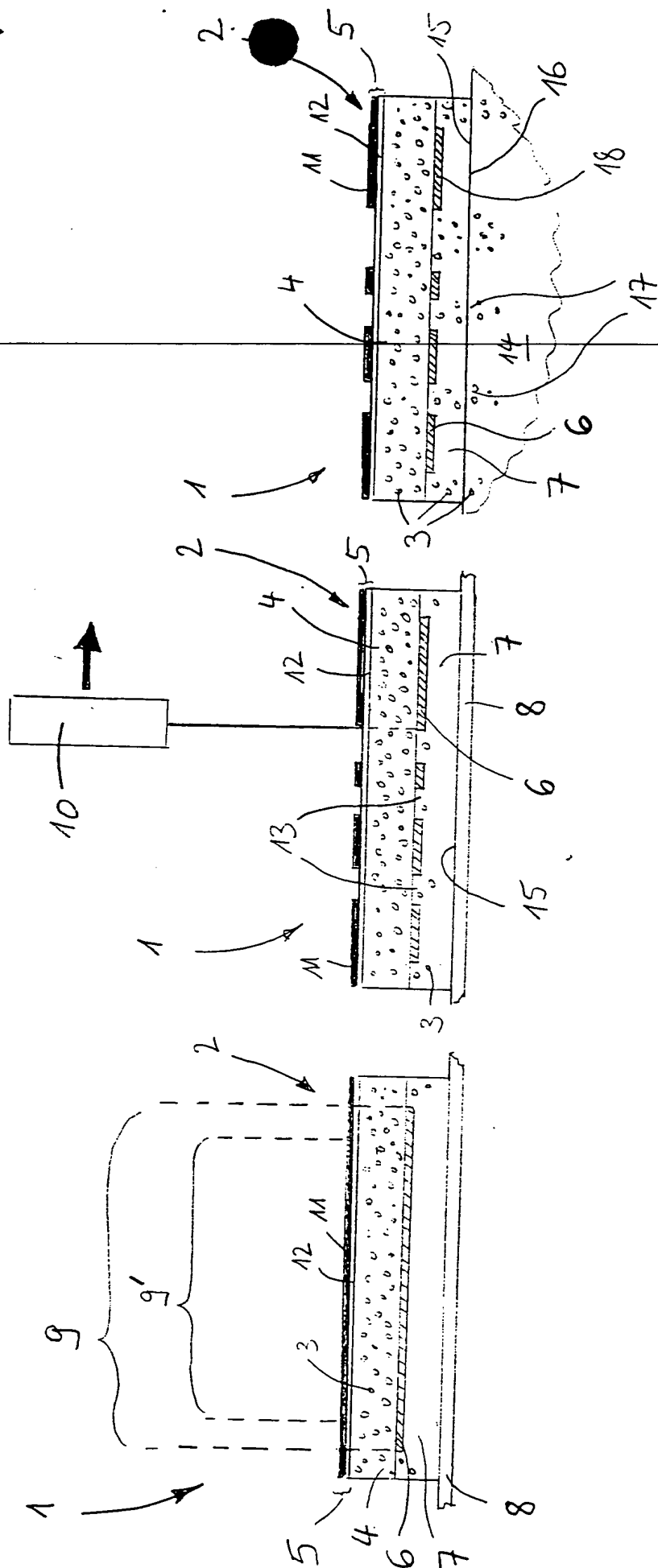


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

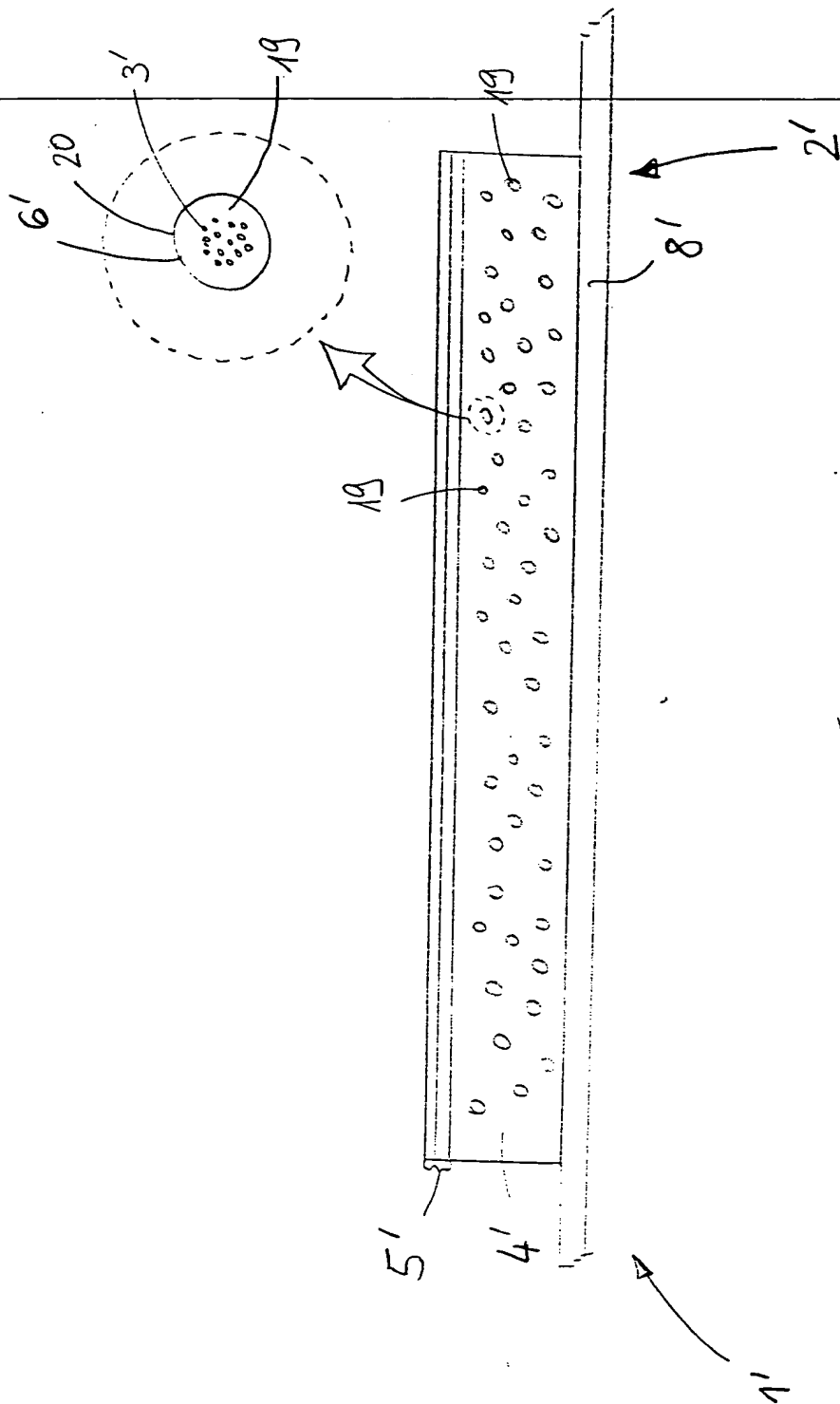


Fig. 2



29535/DE/1



1''



2''

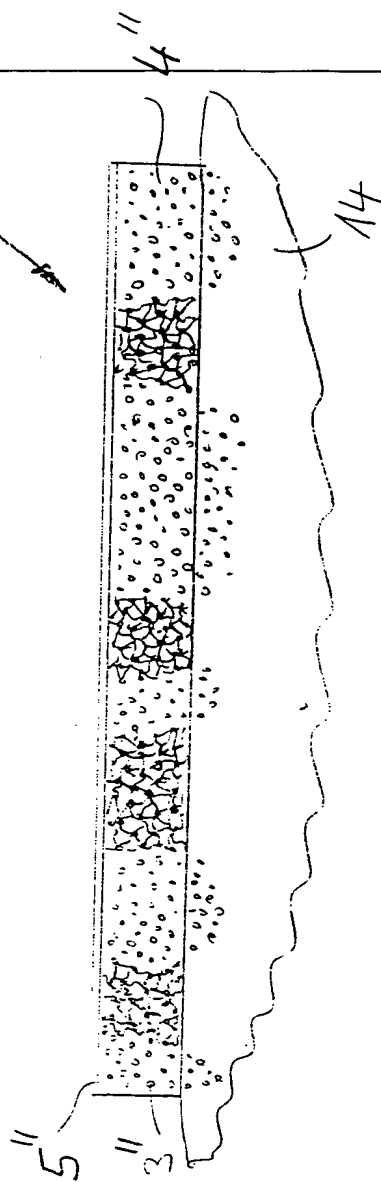


Fig. 3

DaimlerChrysler AG, Stuttgart  
Beiersdorf AG, Hamburg

FTP/P -Ng  
24.02.99

### Zusammenfassung

---

Die Erfindung betrifft eine beschriftbare Sicherheitsfolie, insbesondere zur Verwendung im Kraftfahrzeugbereich, sowie ein Verfahren zu ihrer Beschriftung. Die Sicherheitsfolie enthält ein diffusionsfähiges Identifikationsmedium, das durch einen berührungslosen Beschriftungsprozeß selektiv lokal freigesetzt bzw. fixiert wird. Wird die Sicherheitsfolie auf ein Substrat aufgeklebt, so erfolgt durch das Identifikationsmedium eine dauerhafte Markierung des Substrats, die eine eindeutige Identifizierung des betroffenen Objekts gewährleistet.

.oOo.